

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 270 658 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: C08K 5/06, C08L 21/00

(21) Anmeldenummer: 02011235.5

(22) Anmeldetag: 22.05.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.06.2001 DE 10130500

(71) Anmelder: Degussa AG
40474 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Luginsland, Hans-Detlef, Dr.
50968 Köln (DE)
• Korch, Andrea
50933 Köln (DE)
• Wissner, Robert
60439 Frankfurt (DE)

(54) Kautschukmischungen

(57) Kautschukmischungen, enthaltend

- (a) einen Kautschuk oder eine Mischung von Kautschuken,
- (b) mindestens einen Füllstoff und
- (c) ein Verarbeitungshilfsmittel der allgemeinen Formel (I)

die Mischung von Kautschuken, den Füllstoff und das Verarbeitungshilfsmittel gemäß der Formel I in einem Mischaggregat mischt.

Sie können in Formkörper verwendet werden.



Sie werden hergestellt, indem man den Kautschuk oder

EP 1 270 658 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Kautschukmischungen, ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

[0002] Aus EP 0 761 734 sind Kautschukmischungen bekannt, enthaltend mindestens ein Polymer aus der Gruppe der Dienkautschuke, 5-100 phr fein verteilte Kieselsäure, 0-80 phr Ruß, gegebenenfalls 0,2-10 phr Silankupplungsmittel und 0,5-20 phr zumindet einer nichtaromatischen viskositätsenkenden Substanz, die auf den Elementen C, H und O basiert, einen Bereich mit mindestens 2 Hydroxylgruppen besitzt, die als 1,2- oder 1,3- Diol vorliegen, und einen Bereich aus mindestens 2 chemisch verbundenen C-Atomen besitzt, wobei weder diese noch ihre chemisch gebundenen Nachbar-C-Atome mit O substituiert sind.

[0003] Nachteil der bekannten Kautschukmischungen sind die schlechten dynamischen Eigenschaften, insbesondere tan δ 60°C-Werte.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Kautschukmischung zur Verfügung zu stellen, die ein hervorragendes Verarbeitungsverhalten (niedrige Viskosität, kurze Vulkanisationszeiten) und verbesserte Vulkanisatdaten (zum Beispiel hoher Verstärkungsfaktor, niedriger Permanent Set und niedriger Hystereseverlust) aufweist.

[0005] Gegenstand der Erfindung ist eine Kautschukmischung, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß diese enthält

- (a) einen Kautschuk oder eine Mischung von Kautschuken,
- (b) mindestens einen Füllstoff und
- (c) ein Verarbeitungshilfsmittel der allgemeinen Formel (I)



(I),

wobei

R¹, R² gleich oder verschieden sein können und aus hydroxisubstituierten C₁ bis C₈ Alkylresten bestehen, mit der Maßgabe, daß die hydroxisubstituierten Alkylreste R¹ und R² einzeln oder zusammen keinen Bereich mit mindestens 2 Hydroxylgruppen besitzt, die als 1,2- oder 1,3-Diole vorliegen.

[0006] Das Verarbeitungshilfsmittel kann keinen Bereich aus mindestens 2 chemisch verbundenen C-Atomen besitzen, wobei weder diese noch ihre chemisch gebundenen Nachbar-C-Atome mit O substituiert sind.

[0007] Als Kautschuk können Naturkautschuk und/oder Synthesekautschuke verwendet werden. Bevorzugte Synthesekautschuke sind beispielsweise bei W. Hofmann, Kautschuktechnologie, Genter Verlag, Stuttgart 1980, beschrieben. Sie können unter anderem

- Polybutadien (BR)
- Polyisopren (IR)
- Styrol/Butadien-Copolymerisate mit Styrolgehalten von 1 bis 60, vorzugsweise 5 bis 50 Gew.-% (SBR)
- Isobutylen/Isopren-Copolymerisate (IIR)
- Butadien/Acrylnitril-Copolymere mit Acrylnitrilgehalten von 5 bis 60, vorzugsweise 10 bis 50 Gew.-% (NBR)
- Ethylen/Propylen/Dien-Copolymerisate (EPDM)

sowie Mischungen dieser Kautschuke umfassen.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform können die Kautschuke schwefelvulkanisierbar sein.

[0009] Als Füllstoff können silikatische Füllstoffe und/oder Ruß eingesetzt werden.

[0010] Als silikatische Füllstoffe können gefällte Kieselsäuren oder Silikate eingesetzt werden.

[0011] Als Ruß können Furnaceruß, Gasruß, Channelruß, Flammruß, Thermalruß, Acetylenruß, Plasmaruß, Inversionsruß, bekannt aus DE 195 21 565, Si-haltige Ruße, bekannt aus WO 98/45361 oder DE 19613796, oder metallhaltige Ruße, bekannt aus WO 98/42778, Lichtbogenruß und Ruße, die Nebenprodukte chemischer Produktionsprozesse sind, verwendet werden. Der Ruß kann durch vorgelagerte Reaktionen aktiviert werden, beispielsweise Oxidation.

[0012] Als Verarbeitungshilfsmittel kann 1,7-Dihydroxi-dipropylether, 2,6-Dihydroxi-dipropylether oder 3,5-Dihydroxi-dipropylether eingesetzt werden.

Die Kautschukmischung kann ein Organosilan enthalten.

[0013] Die Kautschukmischungen können 10 bis 200 Gew.-Teile Füllstoff, 0,02 bis 10 Gew.-Teile Verarbeitungshilfsmittel der Formel I und gegebenenfalls 0,02 bis 10 Gew.-Teile Organosilan enthalten, wobei die Gew.-Teile auf 100 Gew.-Teile Kautschuk bezogen sind.

[0014] Als Organosilan kann man eine Organosiliziumverbindung der allgemeinen Formel (II)

5

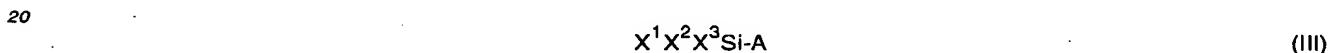


verwenden, mit Z gleich $\text{SiR}^1\text{R}^1\text{R}^2$, $\text{SiR}^1\text{R}^2\text{R}^2$ oder $\text{SiR}^2\text{R}^2\text{R}^2$, in denen R^1 eine lineare oder verzweigte Kohlenstoffkette mit 1-6 Kohlenstoffatomen, ein Cycloalkanrest mit 5-12 Kohlenstoffatomen, ein Benzylrest oder ein halogen- oder alkylsubstituierter Phenylrest ist,

R^2 eine Alkoxygruppe mit linearer oder verzweigter Kohlenstoffkette mit 1-6 C Atomen; eine Cycloalkoxygruppe mit 5-12 C-Atomen, eine halogen- oder alkylsubstituierte Phenoxygruppe oder eine Benzyloxygruppe ist, Alk einen zweiwertigen, gesättigten linearen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit $\text{C}_1\text{-C}_{10}$, vorzugsweise Methylen, Ethylen, i-Propylen, n-Propylen, i-Butylen, n-Butylen, n-Pentylen, 2-Methylbutylen, 3-Methylbutylen, 1,3-Dimethylpropylen oder 2,3-Dimethylpropylen bedeuten,

x eine Zahl von 1 bis 12, vorzugsweise 1 bis 8, besonders bevorzugt 2 bis 6, ist.

[0015] Als Organosilan kann man eine Organosiliziumverbindung der allgemeinen Formel (III)



verwenden, wobei X^1 , X^2 , X^3 unabhängig voneinander, H, $(\text{C}_1\text{-C}_{12})\text{Alkyl}$, $(\text{C}_1\text{-C}_8)\text{Alkoxy}$, $(\text{C}_1\text{-C}_4)\text{Haloalkyl}$, Aryl, $(\text{C}_7\text{-C}_{16})\text{Aralkyl}$, Halogen oder Hydroxy ist,

A geradkettige, verzweigte oder zyklische $(\text{C}_1\text{-C}_{18})\text{Alkyl}$, beispielsweise Methyl-, Ethyl-, n-Propyl, n-Butyl, n-Pentyl, n-Hexyl, Isopropyl oder tert.-Butyl, $(\text{C}_1\text{-C}_5)\text{Alkoxy}$, beispielsweise Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Butoxy, Isopropoxy, Isobutoxy oder Pentoxy, Halogen, beispielsweise Fluor, Chlor, Brom oder Jod, Hydroxy, Nitril, $(\text{C}_1\text{-C}_4)\text{Haloalkyl}$, NO_2 , $(\text{C}_1\text{-C}_8)\text{Thioalkyl}$, NH_2 , NHR^1 , NR^1R^2 , Alkenyl, Aryl oder $(\text{C}_7\text{-C}_{16})\text{Aralkyl}$ ist.

30 [0016] Besonders bevorzugt können als Organosilane

Bis(trimethoxysilylpropyl)tetrasulfan,
Bis(trimethoxysilylpropyl)disulfan,
Bis(trimethoxysilylpropyl)tetrasulfan oder
35 Bis(trimethoxysilylpropyl)disulfan eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäßen Kautschukmischungen können weitere bekannte Kautschukhilfsmittel enthalten wie zum Beispiel Vernetzer, Vulkanisationsbeschleuniger, Reaktionsbeschleuniger, -verzögerer, Alterungsschutzmittel, Stabilisatoren, Weichmacher, Wachse, Metallocide sowie Aktivatoren, wie Triethanolamin, Polyethylenglykol, Hexantriol.

40 [0017] Die Kautschukhilfsmittel können in üblichen Mengen, die sich unter anderem nach dem Verwendungszweck richten, eingesetzt werden. Übliche Mengen sind zum Beispiel Mengen von 0,1 bis 50 Gew.-%, bezogen auf Kautschuk.

[0018] Als Vernetzer können Schwefel oder organische Schwefelspender dienen.

[0019] Die erfindungsgemäßen Kautschukmischungen können darüber hinaus Vulkanisationsbeschleuniger enthalten. Beispiele für geeignete Vulkanisationsbeschleuniger sind Mercaptobenzthiazole, Sulfenamide, Guanidine, Thioamide, Dithiocarbamate, Thioharnstoffe und Thiocarbonate. Die Vulkanisationsbeschleuniger und Schwefel können in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf den eingesetzten Kautschuk, eingesetzt werden.

[0020] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Kautschukmischungen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man den Kautschuk oder die Mischung von Kautschuken, den Füllstoff und das Verarbeitungshilfsmittel gemäß der Formel I in einem Mischaggregat mischt.

[0021] Die Abmischung der Kautschuke mit dem Füllstoff, dem Verarbeitungshilfsmittel gemäß der Formel I und gegebenenfalls das Organosilan und weitere Kautschukhilfsmittel kann in üblichen Mischaggregaten, wie Walzen, Innenmischern und Mischextrudern, durchgeführt werden. Üblicherweise können solche Kautschukmischungen in Innenmischern hergestellt werden, wobei zunächst in einer oder mehreren aufeinanderfolgenden thermomechanischen Mischstufen die Kautschuke, der Füllstoff, gegebenenfalls die Organosilane und die Kautschukhilfsmittel bei 100 bis 170°C eingemischt werden. Dabei kann sich die Zugabereihenfolge und der Zugabezeitpunkt der Einzelkomponenten entscheidend auf die erhaltenen Mischungseigenschaften auswirken. Üblicherweise kann die so erhaltene Kautschuk-

mischung in einem Innenmischer oder auf einer Walze bei 40-110°C mit den Vernetzungsschemikalien und dem Verarbeitungshilfsmittel gemäß der Formel I versetzt werden und zur sogenannten Rohmischung für die nachfolgenden Prozeßschritte, wie zum Beispiel Formgebung und Vulkanisation, verarbeitet werden.

5 [0022] Die Vulkanisation der erfindungsgemäß Kautschukmischungen kann bei Temperaturen von 80 bis 200°C, bevorzugt 130 bis 180 °C, gegebenenfalls unter Druck von 10 bis 200 bar erfolgen.

[0023] Die erfindungsgemäß Kautschukmischungen können zur Herstellung von Formkörpern, zum Beispiel für die Herstellung von Luftreifen, Reifenlaufflächen, Kabelmänteln, Schläuchen, Treibriemen, Förderbändern, Walzenbelägen, Reifen, Schuhsohlen, Dichtungsringen und Dämpfungselementen verwendet werden.

10 [0024] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Formkörper erhältlich aus der erfindungsgemäß Kautschukmischung durch Vulkanisation.

[0025] Die erfindungsgemäß Kautschukmischungen weisen den Vorteil auf, dass die Vulkanisationszeit verkürzt, ΔT_{center} Permanent Set, Viskosität und $\tan \delta$ 60°C (korreliert mit Rollwiderstand) erniedrigt ist und der Verstärkungsfaktor (Spannungswert 300%/100%) und $\tan \delta$ 0°C (korreliert mit Naßrutschen) erhöht ist.

15 **Beispiele**

[0026] Die für die Kautschukmischungen verwendete Rezeptur ist in der Tabelle 1 angegeben. Dabei bedeutet die Einheit phr Gewichtsanteile bezogen auf 100 Teile des eingesetzten Rohkautschuks. Das allgemeine Verfahren zur Herstellung von Kautschukmischungen und deren Vulkanisate ist in dem folgenden Buch beschrieben: "Rubber Technology Handbook", W. Hofmann, Hanser Verlag 1994.

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle 1

Substanz	Vergleichsbeispiel 1	Vergleichsbeispiel 2	Vergleichsbeispiel 3	Vergleichsbeispiel 4	Beispiel 1
1. Stufe	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]
SMR 10	5	5	5	5	5
BR	20	20	20	20	20
SBR	111	111	111	111	111
N 234	5	5	5	5	5
Ultrasil 7000 GR	60	60	60	60	60
X 50 S	9	9	9	9	9
aromatisches Öl	4	4	4	4	4
Struktol A 60	3	-	-	-	-
Stearinsäure HTI	1	1	1	1	1
2. Stufe	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]
Batch Stufe 1					
Ultrasil 7000 GR	25	25	25	25	25
X 50 S	4	4	4	4	4
aromatisches Öl	4	4	4	4	4
Vulkanox 4020	2	2	2	2	2
Vulkanox HS/LG	2	2	2	2	2
Antilux 654	1	1	1	1	1
Struktol WB 212	2	2	1	1	1
Wingstay 100	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3. Stufe	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]
Batch Stufe 2					
1,7-Propandiol	-	3	-	-	-
Trimethylolpropan	-	-	3	-	-
Pentaerythrit	-	-	-	3	-
>98%	-	-	-	-	3
1,7-Dihydrox	-	-	-	-	-

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Substanz	Vergleichsbeispiel 1	Vergleichsbeispiel 2	Vergleichsbeispiel 3	Vergleichsbeispiel 4	Beispiel 1
3. Stufe	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]	[phr]
dipropylether					
ZnO	3	3	3	3	3
Vulkacit D	2	2	2	2	2
Vulkacit CZ/EG-C	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Schwefel	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

EP 1 270 658 A1

[0027] Bei dem Polymer SMR 10 handelt es sich um Naturkautschuk.
[0028] Bei dem 1,4-Polybutadien (BR) handelt es sich um ein mit 37,5 Teilen Öl verstrecktes Polybutadien mit einem cis 1,4-Gehalt von > 96 %.
5 [0029] Bei dem Styrol-Butadien-Copolymer (SBR) handelt es sich um ein ölverstrecktes Lösungs-SBR mit 37,5 Teile Öl, einem Vinylgehalt von 20 % und einem Styrolgehalt von 34 %.
[0030] Als aromatisches Öl wird Naftolen ZD der Chemetall verwendet; bei Vulkanox 4020 handelt es sich um 6PPD und bei Vulkanox HS/LG handelt es sich um TMQ der Bayer AG. Struktol A 60 ist ein Mastizierhilfsmittel, Struktol WB 212 ist ein Verarbeitungshilfsmittel von Schill + Seilacher, Vulkacit D (DPG) und Vulkacit CZ (CBS) sind Handelsprodukte der Bayer AG. Antilux 654 ist ein Ozonschutzmittel der Rhein-Chemie und Wingstay 100 ist ein Alterungsschutzmittel von Goodyear Chemicals.
10 [0031] Ultrasil 7000 GR ist eine gut dispergierbare gefällte Kieselsäure der Degussa AG mit einer BET Oberfläche von 175 m²/g. Das Produkt X 50 S ist eine 1:1 Abmischung von Si 69 (Bis-triethoxsilylpropyltetrasulfan) und Corax N 330 der Degussa AG.
15 [0032] Die Kautschukmischungen werden in einem Innenmischer entsprechend der Mischvorschrift in Tabelle 2 hergestellt.

20

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle 2

Stufe 1	
Einstellungen	
Mischaggregat	Werner & Pfleiderer E-Typ
Drehzahl	60 min ⁻¹
Stempeldruck	5,5 bar
Leervolumen	1,58 L
Füllgrad	0,56
Durchflußtemp.	70 °C
Mischvorgang	
0 bis 1 min	SMR 10 + SBR + BR
1 bis 3 min	Ruß, $\frac{1}{2}$ Kieselsäure, X 50 S, Stearinsäure, aromatisches Öl
3 bis 4 min	$\frac{1}{2}$ Kieselsäure, Struktol A 60
4 min	Säubern
4 bis 5 min	Mischen
5 min	Säubern
5 bis 6 min	Mischen und ausfahren
Batch-Temp.	145-150 °C
Lagerung	24 h bei Raumtemperatur

Stufe 2	
Einstellungen	
Mischaggregat	Wie in Stufe 1 bis auf:
Drehzahl	80 min ⁻¹
Durchflußtemp.	80 °C
Füllgrad	0,53
Mischvorgang	
0 bis 2 min	Batch Stufe 1 aufbrechen
2 bis 4 min	Kieselsäure, X 50 S, aromatisches Öl, Vulkanox 4020, Vulkanox HS/LG, Antilux 654, Struktol WB 212, Wingstay 100
4 bis 5 min	Mischen
5 min	Ausfahren
Batch-Temp.	150 °C
Lagerung	4 h bei Raumtemperatur

Stufe 3	
Einstellungen	
Mischaggregat	Wie in Stufe 1 bis auf
Drehzahl	40 min ⁻¹
Füllgrad	0,51
Durchflußtemp.	50 °C
Mischvorgang	
0 bis 2 min	Batch Stufe 2, Beschleuniger, Schwefel, ZnO, Verarbeitungshilfsmittel
2 min	Ausfahren und auf Labormischwalzwerk Fell bilden (Durchmesser 200 mm, Länge 450 mm, Durchflußtemperatur 50 °C)
	Homogenisieren: 3* links, 3* rechts einschneiden und umklappen sowie 8* bei weitem Walzenspalt (1 mm) und 3* bei engem Walzenspalt (3,5 mm) stürzen Fell ausziehen.
Batch-Temp.	85-95 °C

[0033] In Tabelle 3 sind die Methoden für die Gummitestung zusammengestellt.

[0034] Die Mischungen werden je 30 Minuten bei 168°C vulkanisiert.

Tabelle 3

Physikalische Testung	Norm/ Bedingungen
ML 1+4, 100°C, 3. Stufe	DIN 53523/3, ISO 667
Vulkameterprüfung, 160°C Dmax - Dmin [dNm] t10% und t95% [min]	DIN 53529/3, ISO 6502
Zugversuch am Ring, 23°C Zugfestigkeit [MPa] Spannungswerte [MPa] Bruchdehnung [%]	DIN 53504, ISO 37
Shore-A-Härte, 23°C [-]	DIN 53 505
Viskoelastische Eigenschaften, 0 und 60°C, 16 Hz, 50 N Vorkraft und 25 N Amplitudenkraft Komplexer Modul E* [MPa] Verlustfaktor tan δ[]	DIN 53 513
Ball Rebound, [%]	ASTM D 5308
Goodrich-Flexometertest, 0,175 inch Hub, 25 min, 23°C Einstichtemperatur ΔT _{center} [°C] Permanent Set [%] Compression Set [%]	DIN 53533, ASTM D 623 A
DIN-Abrieb, 10 N Kraft [mm ³]	DIN 53 516

[0035] Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der gummitechnischen Prüfung.

Tabelle 4

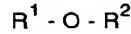
5	Merkmale:	Einheit:	Vergleichsbeispiel 1	Vergleichsbeispiel 2	Vergleichsbeispiel 3	Vergleichsbeispiel 4	Beispiel 1
Rohmischungsergebnisse							
10	ML(1+4) bei 100°C	[-]	86	78	76	108	74
	Dmax-Dmin (160°C)	[Nm]	6,6	8,4	7,9	10,6	9,9
15	t 10% (160°C)	[min]	6,9	4,9	5,0	6,0	4,1
	t 95% (160°C)	[min]	26,4	19,5	25,1	31,9	13,7
Vulkanisatergebnisse							
20	Zugfestigkeit	[MPa]	19,8	20,5	21,5	13,4	19,4
	Spannungswert 100%	[MPa]	2,3	3,2	3,3	3,1	2,9
25	Spannungswert 300%	[MPa]	9,9	7,7	13,9	-	13
	Spannungswert 300%/100%	[-]	4,3	2,4	4,2	-	4,5
30	Bruchdehnung	[%]	530	430	450	290	420
	Shore-A-Härte	[-]	64	72	68	70	71
35	Ball-Rebound (0°C)	[%]	11,1	12,1	11,0	10,6	10,8
	Ball-Rebound (60°C)	[%]	47,8	48,0	47,7	49,6	50,7
40	Δ T _{center} Goodrich (RT, 25 min)	[°C]	106	88	88	100	81
	Permanent Set	[%]	7,8	4,7	3,2	3,3	2,6
45	Compression Set	[%]	15,8	15,7	14,0	9,8	13,6
50	DIN-Abrieb	[mm ³]	116	86	92	79	82
	E* 0°C	[MPa]	27,7	30,4	31,2	50,0	31,3
	E* 60°C	[MPa]	9,4	9,4	9,2	11,1	10,1
45	Verlustfaktor tan δ (0°C)	[-]	0,519	0,548	0,539	0,480	0,551
	Verlustfaktor tan δ (60°C)	[-]	0,200	0,174	0,176	0,178	0,153

[0036] Die Daten in Tabelle 4 zeigen, dass die erfindungsgemäße Kautschukmischung Beispiel 1 die niedrigste Mooney-Viskosität, die kürzeste t 95%-Vulkanisationszeit, den größten Verstärkungsfaktor (Spannungswert 300%/100%), den niedrigsten ΔT_{center}-Wert und Permanent Set, den höchsten Ball Rebound Wert 60°C und tan δ 0°C-Wert (verbessertes NaBrutschen) und den niedrigsten tan δ 60°C-Wert (verbesserter Rollwiderstand) besitzt.

Patentansprüche

1. Kautschukmischung, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese enthält

5 (a) einen Kautschuk oder eine Mischung von Kautschuken,
 (b) mindestens einen Füllstoff und
 (c) ein Verarbeitungshilfsmittel der allgemeinen Formel (I)



(I),

wobei R^1 , R^2 gleich oder verschieden sein können und aus hydroxisubstituierten C_1 bis C_8 Alkylresten bestehen, mit der Maßgabe, daß die hydroxisubstituierten Alkylreste R^1 und R^2 einzeln oder zusammen keinen Bereich mit mindestens 2 Hydroxylgruppen besitzt, die als 1,2- oder 1,3-Diole vorliegen.

15 2. Kautschukmischungen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass das Verarbeitungshilfsmittel 1,7-Dihydroxi-dipropylether, 2,6-Dihydroxi-dipropylether oder 3,5-Dihydroxi-di-
 propylether ist.

20 3. Kautschukmischungen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Kautschukmischung Organosilan enthält.

25 4. Kautschukmischungen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass als Füllstoff silikatischer Füllstoff und/oder Ruß verwendet wird.

30 5. Verfahren zur Herstellung von Kautschukmischungen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß man den Kautschuk oder die Mischung von Kautschuken, den Füllstoff und das Verarbeitungshilfsmittel gemäß der Formel I in einem Mischaggregat mischt.

35 6. Verwendung der Kautschukmischung gemäß Anspruch 1 in Formkörper.

7. Verwendung der Kautschukmischung gemäß Anspruch 1 in Luftreifen, Reifenlaufflächen, Kabelmänteln, Schläu-
 chen, Treibriemen, Förderbändern, Walzenbelägen, Reifen, Schuhsohlen, Dichtungsringen und Dämpfungsele-
 menten.

40 8. Formkörper, erhältlich aus einer Kautschukmischung nach Anspruch 1, durch Vulkanisation.

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 1235

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 393 816 A (KONDO HITOSHI ET AL) 28. Februar 1995 (1995-02-28) * Zusammenfassung; Ansprüche * * Beispiel 18; Tabelle 6 *	1-8	C08K5/06 C08L21/00
X	EP 0 947 548 A (BAYER AG) 6. Oktober 1999 (1999-10-06) * Seite 4, Zeile 7 - Zeile 17 * * Zusammenfassung; Ansprüche; Beispiel 2B *	1,3-8	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) C08K			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24. September 2002	Mettler, R-M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : wissenschaftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 1235

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien dar im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr:

24-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument:		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5393816	A	28-02-1995	JP 3136182 B2 JP 5154850 A JP 3181675 B2 JP 5245849 A JP 3179179 B2 JP 5278042 A JP 6128416 A DE 69214099 D1 DE 69214099 T2 EP 0546516 A2 ES 2092619 T3 US 5441573 A	19-02-2001 22-06-1993 03-07-2001 24-09-1993 25-06-2001 26-10-1993 10-05-1994 31-10-1996 06-02-1997 16-06-1993 01-12-1996 15-08-1995
EP 0947548	A	06-10-1999	DE 19814655 A1 EP 0947548 A1 JP 11323021 A US 6251976 B1	07-10-1999 06-10-1999 26-11-1999 26-06-2001

EPO FORM P04/81

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82